RAPORT EXPERIMENTAL PRIVIND INFLUENȚA COMPOSTULUI MICROAEROFIL « SYMBIOSOL », FABRICAT DE CĂTRE FIRMA BIX ECOBIOTICS SRL ASUPRA RANDAMENTULUI CULTURILOR DE PORUMB

Noi, echipa societății BiX EcoBiotics SRL, mulțumim societății SOPEMA pentru interesul acordat și pentru oportunitatea pe care ne-a oferit-o de a colabora cu noi și de a-și oferi mijloacele proprii pentru realizarea acestei campanii de cercetare la scara mare.

IMPORTANT :

- privind comercializarea :
    - în conformitate cu ORDINUL Nr. 829 din 19 iulie 2007, nu necesită autorizare ;
    - în conformitate cu ORDINUL Nr. 349 din 3 mai 2007, nu necesită autorizare ;
    - în conformitate cu COD DE BUNE PRACTICI AGRICOLE (ORDIN Nr. 1182 din 22.11.2005 și ORDIN Nr. 1270 din 30.11.2005), SymbioSol este un îngrășământ de tip organic.

- privind folosirea în agricultura ecologica :
    - în conformitate cu Directiva CE 834/2007, sa poate folosi în agricultura ecologică ;
    - în conformitate cu Regulamentul (CEE) Nr. 2092/91, sa poate folosi în agricultura ecologică.

- privind conținutul acestui raport de studiu :

Acest document a fost realizat de către firma BiX EcoBiotics SRL, și toate concluziile scrise privind eficiența produsului SymbioSol implică doar responsabilitatea firmei BiX EcoBiotics SRL, și nu implică sub nicio formă responsabilitatea firmei SOPEMA. În afară de măsurile de greutatea porumbului recoltat care au fost făcute de către firma SOPEMA, toate măsurile au fost făcute de către firma BiX EcoBiotics SRL.

Rezumat: *Influența compostului microaerofil SymbioSol a fost testată în culturi de porumb, pe o suprafață totală de 24 de hectare, din care o suprafață de 8 hectare a fost tratată de două ori, o suprafață de 8 hectare a fost tratata o singură dată, iar ultima suprafață de 8 hectare a fost considerată martor în cadrul experimentării. Pe lângă tratamentul cu SymbioSol, toată suprafața a primit tratamentele obișnuite. Cu 10 zile înainte de recoltare, au fost măsurați următorii parametri pentru fiecare parcelă de porumb în parte: lungimea și circumferința știuletelui, numărul de știuleți pe plantă, numărul de plante productive pe 2 metri liniari de rând și la sfârșitul ciclului de vegetație, greutatea boabelor de porumb recoltate pe hectar.*

Lungimea știuletelui și greutatea boabelor obținute pe hectar sunt cei doi parametri care, comparativ cu parcela-martor, au arătat diferențele cele mai semnificative: parcela tratată de doua ori avea știuleți care erau, în medie, cu aproape 1 cm (+5,3%) mai lungi și a produs, în medie, 650 kg (+6,47%) în plus de porumb pe hectar față de parcela-martor, iar cea tratată o singură dată avea știuleți care erau, în medie, 0,41 cm (+2,2%) mai lungi și a produs, în medie, 317 kg (+3,16%) în plus de porumb pe hectar față de parcela-martor.

Faptul că experimentul a fost condus într-un context agronomic optim, parcela-martor producând peste 10 tone pe hectar și că s-a constatat o îmbunătățire după fiecare aplicare a SymbioSol, arată că este posibil ca SymbioSol să compenseze o lipsă apărută în mod sistematic în tehnicile agricole moderne.

O scurtă examinare a evoluției preturilor porumbului în ultimii 16 ani arată că SymbioSol se poate încadra ușor într-o strategie agronomică cu o eficiență economică ridicată. Astfel, acest compost natural răspunde în mod deosebit cererii agriculturii moderne (convențională și ecologică), agricultură ce indică actual o lipsă de soluții naturale cu interes economic adevărat.

I – Mijlocele și metoda utilizate:

A – SymbioSol:

B – Natura solului:

C – Suprafețele de porumb testate:

D – Irigarea parcelelor:

E – Stropirea compostului SymbioSol – metoda:

1- Primul tratament:

2 – Al doilea tratament:

F – Parametrii măsurați:

1 – Numărul de plante care au fost măsurate în fiecare parcelă și rata de eșantionare:

2 – Alegerea plantelor măsurate – metoda:

3 – Lungimea știuletelui:

4 – Circumferința știuletelui:

5 – Numărul de știuleți pe fiecare plantă pe care s-au făcut măsuri :

6 – Numărul de plante productive (cele având cel puțin 1 știulete cu interes economic) pe 2 metri liniari de rand:

7 – Greutatea porumbului recoltat pe hectar pentru fiecare parcela în parte:

II – Rezultatele:

A – Lungimea știuletelui:

B – Circumferința știuletelui:

C – Numărul de știuleți pe fiecare plantă pe care s-au făcut măsurători:

D – Numărul de plante productive pe 2 metri liniari de rând:

E – Greutatea porumbului recoltat pe hectar pentru fiecare parcelă în parte:

III – Interpretare și discuție:

A – Surse de eroare și de părtinire statistică:

1 – Eterogenitatea solului:

2 – Distribuție resurselor hidrice:

3 – Influența animalelor dăunătoare:

a – Porcii mistreți:

b – Insecte:

c – Alți dăunători:

d – Datele statistice care pot indica activitatea insectelor/mucegaiurilor dăunătoare mai ridicată în parcela martor față de cele două tratate:

e – SymbioSol nu este un insecticid sau un fungicid, atunci cum putem să explicăm faptul că probabil insectele și mucegaiurile dăunătoare au fost mai active în parcela-martor față de celelalte două parcele tratate?

4 – Valoarea statistică:

B – Rezultate și discuție:

C – Posibilități de îmbunătățire a eficientei tratamentului:

IV Concluzie: SymbioSol – Interes economic:

Pentru determinarea modului în care compostul microaerofil « SymbioSol » influențează randamentul culturilor de porumb, firma noastră BiX EcoBiotics SRL a colaborat cu societatea « SOPEMA » care cultivă anual cereale pe o suprafața de aproape 4000 de hectare.

Experimentul realizat în cultura de porumb este simplu și este bazat pe o metodă comparativă (parcelele tratate au fost comparate cu o parcelă-martor folosita ca referință).

Vom prezenta metoda și mijloacele folosite împreuna cu rezultatele și le vom discuta în continuare.

I – Mijlocele și metoda utilizate:

A – SymbioSol:

SymbioSol este un compost lichid obținut printr-un proces de fermentație spontană de materii vegetale în condiții microaerofile. Rezultatul constă într-o soluție lichidă bogată în molecule organice complexe destinate nutriției plantelor și microflorei lor radiculare.

Experimentele conduse anterior de către echipa noastră au arătat că aplicat prin stropire pe sol, SymbioSol mărește afinitatea dintre rădăcini și sol, facilitând penetrația acestora și dezvoltarea unei rețele radiculare mai ramificate. Rezultatul este că planta exploatează resursele solului mai bine. În consecință, plantele sunt mai puțin sensibile la secetă și la boli și astfel cresc mai armonios, ducând la o productivitate agricolă mai ridicată.

Principiul prin care SymbioSol acționează este universal în lumea vegetală (excepție făcând plantele epifite care nu au rădăcini în sensul propriu) și oferă beneficii oricărui tip de plantă.

B – Natura solului:

Caracteristic zonei în care s-a desfășurat experimentul este un sol de tip sedimentar, relativ omogen compus din depozite fluviatile. Având o componență argiloasă dominantă, acest tip de sol are o fertilitate ridicată, dar este „lent”: primăvara el se încălzește mai încet decât un sol nisipos. Ca efect, culturile pornesc mai încet față de cele cultivate într-un sol nisipos, dar ajung în general la o productivitate agricolă echivalentă datorită bogăției mai ridicate în elemente nutritive ale solului.

C – Suprafețele de porumb testate:

Experimentul s-a desfășurat pe parcela de porumb cu o suprafața totală de 24 de hectare împărțită astfel:

- 8 hectare de porumb care au primit tratamentele obișnuite și au fost tratate de două ori cu SymbioSol. Primul tratament a fost făcut cu o săptămână înainte de

semănare. Al doilea tratament a intervenit când porumbul era la stadiul cu 4/5 frunze. În ambele cazuri, rata de aplicare a fost de 25 de litri pe hectar, diluați în apă la o rată de diluție de aproximativ de 1 litru SymbioSol în 24,4 de litri de apă. Amestecul obținut a fost stropit cu o cisternă tractată și echipată cu un sistem de stropire obișnuit.

- 8 hectare de porumb care au primit tratamentele obișnuite și au fost tratate o singură dată cu o săptămână înainte de semănare, iar pământul a fost arat înainte de semănare. Stropirea a fost realizată cu aceleași mijloace și metodă ca și în cazul parcelei tratate de două ori.
- 8 hectare de porumb ai parcelei-martor în care s-au efectuat doar tratamentele obișnuite.

Fiecare parcelă de 8 hectare cuprinde, în lățime, 108 rânduri de porumb care se extind pe o lungime de aproximativ 1000 de metri. În lungime, datorita faptului ca au fost trasate căi pentru irigare (în jur de 3 metri lățime), fiecare parcelă este divizată și are forma unui dreptunghi de 60 de metri lungime, și 108 rânduri în lățime.

Cu un număr mediu de 10 plante pe 2 metri liniari de rând, obținem aproximativ 5000 de plante în toată lungimea de 1000 de metri, din care se scad 5% (3 metri de căi de irigare la fiecare 60 de metri), adică 5000 de plante minus 250 și obținem astfel 4750 de plante în lungime. Cu o lățime de 108 rânduri, obținem un număr estimativ de plante pe fiecare parcelă de 8 hectare egal cu: 108*4750=513000.

D – Irigarea parcelelor:

Cele 24 de hectare de porumb, au primit 5 irigații de 40 de litri pe metru pătrat fiecare în timpul perioadei de vegetație. În acest context, disponibilitatea apei nu a fost un factor limitativ pentru plante.

E – Stropirea compostului SymbioSol – metoda:

<u>1- Primul tratament:</u>

Primul tratament a fost realizat în data de 11.04.2014, adică cu nouă zile înainte de semănare, pe o suprafața de 16 hectare cu un utilaj agricol tractat obișnuit. Atunci a fost aplicată o cantitate de 25 de litri de SymbioSol pe hectar, diluați la o rata de 1 litru SymbioSol în 24,4 litri de apă. Stropirea a intervenit după o zi în care precipitațiile au fost de 5 litri pe metru pătrat. După ce a fost aplicat, SymbioSol a fost și incorporat cu un combinator.

Menționăm că acest tratament nu a fost realizat urmărind metoda explicată în fișa tehnică pe care am transmis-o în ziua livrării produsului. În acest document era specificat faptul că SymbioSol trebuie stropit imediat după semănare și cel mai târziu la trei zile după aceasta. Acest compost conține o mulțime de molecule foarte sensibile la oxidare (prin contact cu aerul, sau expunere la razele solare, etc…) și este foarte posibil ca felul în care a fost executat primul tratament în realitate sa fi micșorat randamentul

produsului. Dar este dificil de spus cât de mult, totuși s-a constatat un efect benefic al produsului SymbioSol.

2 – Al doilea tratament:

Al doilea tratament a fost realizat în data de 09.05.2014, când porumbul era la stadiul cu 3-4 frunze, pe o suprafața de 8 hectare din cele 16 hectare de la primul tratament. Atunci au fost aplicați 25 de litri de SymbioSol pe hectar, diluați la o rată de 1 litru SymbioSol în 24,4 litri de apă. În seara în care a fost executat tratamentul, precipitațiile au fost de 4 litri pe metru pătrat.

Primul și al doilea tratament au avut loc în timpul serii.

F – Parametrii măsurați:

Parametrii care au fost măsurați în acest experiment au fost:

- lungimea știuletelui (fără frunzele exterioare și mătase);
- circumferința știuletelui (fără frunzele exterioare);
- numărul de știuleți pe fiecare picior de porumb pe care s-au făcut măsuri;
- numărul de plante productive (având cel puțin 1 știulete cu boabe maturizate) pe 2 metri liniari în rând;
- greutatea porumbului recoltat pe hectar pentru fiecare parcelă în parte.

Parametrii lungimea, circumferința știuletelui și numărul de știuleți pe plantă au fost măsurați pe 80 de plante în fiecare parcelă de 8 hectare. Măsurile au fost făcute cu o ruletă metrică suplă.

1 – Numărul de plante care au fost măsurate în fiecare parcelă și rata de eșantionare:

În fiecare dintre cele 3 parcele, masurile au fost efectuate pe 80 de plante. Numărul de plante pe fiecare parcelă fiind de aproximativ 513000, rata de eșantionare este egala cu:

80/513000 = 0,000156

2 – Alegerea plantelor măsurate – metoda:

Din cauza faptului că pe orice suprafață de pământ cultivat solul poate varia dintr-un loc la altul în textură, natură și/sau compoziție chimică, având chiar un « efect de zonă » asupra plantelor, noi am încercat sa alegem plantele măsurate suficient de dispersat, cu o distanță mai mare una față de cealaltă.

Plantele măsurate au fost alese astfel:

Pe o distanță de aproximativ 300 de metri lungime în sensul rândului, între 2 căi de irigare, au fost măsurate 3 plante, 2 la 10 metri distanță față de limita cu calea de irigare

astfel încât să fie posibilă evitarea unui « efect de bordură », și una în mijlocul rândului, adică la 20 de metri distanță față de prima plantă măsurata.

Astfel, pe aceasta distanță parcursă, de 300 de metri, pe parcursul de mers, am măsurat 20 de plante în primul rând (distant față de bordura cu 20 de rânduri). O data la capătul distanței, am ales rândul următor de măsurat ca fiind cel situat la 10 rânduri distanță față de primul dinspre bordură și așa am măsurat încă 20 de plante pe parcursul de întoarcere. Am repetat aceasta metoda de 2 ori în fiecare parcela (distanta de 300 de metri parcursă dus și încă 300 întors, fiecare rând măsurat fiind la 10 rânduri distanta unul față de celălalt) obținând măsuri pentru un total de 80 de plante în fiecare parcelă.

Distanțele au fost măsurate pe parcurs în mod aproximativ cu pași de om (1 pas corespunzând aproximativ cu 1 metru liniar) și de fiecare dată, planta măsurata a fost selecționată în mod orb în locul unde se oprea experimentatorul.

<u>3 – Lungimea științeletului:</u>

Aceasta a fost măsurată cu o săptămână înainte de recoltare cu o ruleta metrică suplă obișnuită. După ce am scos frunzele exterioare și mătasea, lungimea a fost măsurată plecând de la baza știuletelui până la ultima boabă de mărime normală spre vârful știuletelui. Nu am inclus partea vârfului acoperita de boabe avortate sau goala.

<u>4 – Circumferința știuletelui:</u>

Aceasta a fost măsurată la baza știuletelui fără frunzele exterioare, pentru fiecare știulete pe care am măsurat și lungimea.

<u>5 – Numărul de știuleți pe fiecare plantă pe care s-au făcut măsuri :</u>

Au fost numărați știuleții pe care au fost măsurate lungimea și circumferința știuletelui. Doar știuleții cu interes economic au fost considerați, cei avortați sau afectați de simptome de boala au fost ignorați.

<u>6 – Numărul de plante productive (cele având cel puțin 1 știulete cu interes economic) pe 2 metri liniari de rand:</u>

Deoarece densitatea plantelor are un impact important asupra productivității câmpului, au fost numărate plantele cu interes economic crescut pe 2 metri liniari de rand, plecând de la planta măsurată (lungimea, circumferința, numărul de știuleți) ca fiind prima, și măsurând cu o ruleta obișnuită.

7 – Greutatea porumbului recoltat pe hectar pentru fiecare parcela în parte:

Porumbul testat a fost recoltat în data de 25 septembrie 2014. Fiecare parcelă de 8 hectare a fost recoltată și cântărită aparte cu utilajul agricol obișnuit potrivit, astfel încât să se poată efectua ulterior o comparație.

II – Rezultatele:

Vocabular statistic :

- Media = suma între toate măsurile privind un parametru anume (ex. : lungimea știuletelui), împărțită la numărul total de măsuri efectuate;
- Mediana = valoarea rotundă a parametrului care împarte eșantionul în două jumătăți egale (aici, 40 în fiecare jumătate);
- Dispersia = diferența medie între măsurile făcute și media eșantionului ridicată la puterea 2 pentru un parametru anume. Dispersia arată cât de omogen/eterogen este eșantionul considerat;
- Abaterea standard = rădăcina pătrată a dispersiei, poate fi folosită ca indicator de omogenitate/eterogenitate.

A – Lungimea știuletelui:

	2 tratamente	1 tratament	martor
Media	19,067	18,66	18,11
Mediana	19	19	18
Dispersia	3,53	4,53	7,55
Abaterea standard	1,87	2,13	2,75

Tabel 1 : Lungimea știuletelui în centimetri, în funcție de numărul de tratamente efectuate cu SymbioSol.

	2 tratamente	1 tratament
Variații lungimii medii față de martor în valoare absolută	+0,957cm	+0,41cm
Variații lungimii medii față de martor în %	+5,3%	+2,2%

Tabel 2: Variațiile lungimii medii știuletelui în valori absolute și în % față de martor.

Tabelul 1 și 2 arată că:

- în parcela cu 2 tratamente, știuleții erau în medie mai lungi cu aproape 1 cm fata de martor (0,957 cm, adică cu 5,3%), și cu 0,41 cm (adică cu 2,2%) față de parcela tratată o singură dată;

- în parcela cu un singur tratament, știuleții erau în medie mai lungi cu 0,55 cm (adică 3%) față de martor;
- în parcela cu 2 tratamente, știuleții au arătat un câștig în lungime superior, de aproximativ 2 ori față de parcela cu 1 tratament, comparativ cu martorul;
- după valorile dispersiei (și abaterii standard), privind parametrul « lungimea știuletelui », eșantionul cel mai omogen este cel cu 2 tratamente, și cel mai eterogen este martorul.

Observație: se poate constata o corelație liniară intre numărul de tratamente și câștigul în lungime; 2 tratamente au adus un câștig de două ori mai important față de 1 tratament.
Fără valori aberante printre măsurătorile făcute, în cadrul acestui experiment, o eterogenitate mai importantă poate însemna că anumiți factori (umiditatea solului, prezența unor dăunători, competiția dintre plante, sensibilitatea la erbicide, etc...) au avut o influență locală (adică în jurul plantei) mai puternică, asupra fiecărei plante în parte, față de eșantionul mai omogen. Și aceasta poate însemna că plantele au fost mai sensibile față de acești factori în eșantionul mai eterogen.

B – Circumferința știuletelui:

	2 tratamente	1 tratament	martor
Media	14,22	13,92	13,95
Mediana	14	14	14
Dispersia	0,64	0,86	0,998
Abaterea standard	0,8	0,93	0,999

Tabel 3: Circumferința știuletelui în centimetri, în funcție de numărul de tratamente efectuate cu SymbioSol.

	2 tratamente	1 tratament
Variații medii față de martor în valoare absolută	+0,27cm	-0,03cm
Variații medii față de martor în %	+2%	-0,22%

Tabel 4: Variațiile circumferinței medii știuletelui în valori absolute și în % față de martor.

Tabelul 3 și 4 arată că:
- în parcela cu două tratamente, știuleții aveau în medie o circumferință mai mare cu 0,27 cm (adică 2%) față de martor, și cu 0,3 cm (adică 2,15%) față de parcela cu un tratament;
- în parcela cu un tratament, știuleții aveau o circumferință mai mică cu 0,03 cm (adică 0,22 %) față de martor;

- după valorile dispersiei, privind parametrul « circumferința știuletelui », eșantionul cel mai omogen este cel cu 2 tratamente, și cel mai eterogen este martorul.

C – Numărul de știuleți pe fiecare plantă pe care s-au făcut măsurători:

	2 tratamente	1 tratament	martor
Media	1	1,0375	1
Mediana	1	1	1
Dispersia	0	0,0365	0
Abaterea standard	0	0,191	0

Tabel 5 : Numărul de știuleți pe fiecare plantă pe care s-au făcut măsurători.

Tabelul 5 arată că :
- numărul mediu de știuleți a fost identic, egal cu 1, în parcela cu 2 tratamente și în parcela martor. Valorile mediilor nu au fost rotunjite, în timpul măsurării nu am găsit nicio plantă cu mai mult de 1 știulete cu interes economic în ambele parcele;
- am găsit 3 plante cu 2 știuleți în parcela cu 1 tratament, restul plantelor măsurate fiind cu un singur știulete cu interes economic.

Observație: plantele cu 2 știuleți erau situate în jurul unei zone goale în rând (cf observației făcută în paragraful următor).

D – Numărul de plante productive pe 2 metri liniari de rând:

	2 tratamente	1 tratament	martor
Media	10,7	10,35	10,96
Mediana	11	11	11
Dispersia	1,71	4,86	1,17
Abaterea standard	1,31	2,2	1,08

Tabel 6: Numărul de plante productive pe 2 metri liniari de rând.

Tabelul 6 arată că:
- numărul mediu de plante productive pe 2 metri liniari de rând era cel mai ridicat în parcela martor, și cel mai mic în parcela cu 1 tratament;
- valorile dispersiei arată că eșantionul cel mai omogen privind parametrul considerat este martorul, și cel mai eterogen este cel cu 1 tratament.

Observație: în ambele parcele tratate, în timpul măsurării, am observat secțiuni de rânduri goale, fără nicio plantă crescută. Am constatat că acest fenomen era și mai pronunțat în parcela tratată o singură dată, în zona pe care am explorat-o. Verificarea cu

șeful de cultură a confirmat faptul ca în speța, cauza nu era legată de o problemă a ratei de germinație sau de semănare. Șeful de cultura ne-a explicat că porcii mistreți au fost responsabili pentru aceste pagube.

E – Greutatea porumbului recoltat pe hectar pentru fiecare parcelă în parte:

	2 tratamente	1 tratament	martor
Greutatea medie recoltată pe hectar	10690kg	10357kg	10040kg
Variații față de martor în valori absolute	+650kg	+317kg	0
Variații față de martor în %	+6,47%	+3,16%	0

Tabel 7: greutatea media în kg a porumbului recoltat pe hectar pentru fiecare parcelă în parte, variațiile față de martor în valori absolute și în %.

Tabelul 7 arată că:

- parcela care a produs în medie cel mai mult porumb pe hectar este cea cu 2 tratamente, iar cea care a produs în medie cel mai puțin porumb este martorul;
- parcela cu 2 tratamente a produs în medie 650 kg (adică 6,47%) de porumb pe hectar în plus față de martor și 333 kg (adică 3,2%) în medie, în plus pe hectar față de parcela cu 1 tratament;
- parcela cu 1 tratament a produs în medie 317 kg (adică 3,16%) de porumb în plus pe hectar față de martor;
- parcela cu 2 tratamente a arătat un câștig în greutate aproximativ de două ori mai important față de parcela cu 1 tratament, comparativ cu martorul.

Observație: putem să constatam o corelație liniară între numărul de tratamente și câștigul în greutate pe hectar; 2 tratamente au adus un câștig de două ori mai important față de 1 tratament.

III – Interpretare și discuție:

A – Surse de eroare și de părtinire statistică:

Perspectiva de ansamblu asupra rezultatelor obținute în acest experiment indica faptul că SymbioSol și-a demonstrat efectul benefic privind productivitatea agricolă în culturile de porumb. Cu toate acestea, este datoria noastră să examinam sursele de eroare și părtinire care au putut să producă rezultate care sunt în realitate nereprezentative cu privire la influența SymbioSol-ului: în afară de tratamentele cu SymbioSol, care sunt factorii care au putut să genereze o diferență de productivitate agricolă între parcelele de porumb testate? (de exemplu am văzut în paragraful „**I-F**-1” ca am ținut cont de „efectul de bordura” asupra plantelor și care poate da o imagina statistică falsă; acest efect find

cauzat prin faptul ca plantele localizate pe lingă bordura sunt mai expuse la lumina, ducând la o productivitatea mai ridicată față de cele localizate în mijlocul parcelelor. Sculele folosite pot fi și ele o sursa de eroare din cauza lipsei de precizie).

<u>1 – Eterogenitatea solului:</u>

Zona în care s-a desfășurat experimentul este relativ omogenă la nivel pedologic și este caracterizată de un depozit fluviatil. Dar în apropiere, mai există zone cu depozite eoliene, sau cu depozite loessoide și loessuri.

Dacă parcelele testate erau așezate, o parte într-o zonă cu depozite fluviatile și una cu depozite loessoide, am putea observa o diferență de productivitate agricolă din cauza diferenței de fertilitate între tipurile de sol.

Cu toate acestea, am constatat o diferență de productivitate între trei parcele diferite foarte apropiate și de formă dreptunghiulară. Dacă diferențele observate aveau ca sursă eterogenitatea solului, trebuiau să existe diferențe locale la nivel pedologic foarte bine delimitate pe o suprafața relativ mica, de 24 de hectare, fapt care este insa puțin probabil.

<u>2 – Distribuție resurselor hidrice:</u>

Un alt factor care putea influența productivitatea agricolă este repartizarea resurselor hidrice în subsol. În funcție de locație (de exemplu în aproprierea sau nu de un canal), pânza freatica poate fi mai mult sau mai puțin adâncă, ducând la un acces mai dificil sau mai ușor la apă pentru rădăcinile plantelor.

În acest caz, canalul de irigare trece pe lângă fiecare parcelă testată la aceeași distanță. Parcelele au fost irigate în mod regulat în timpul vegetației astfel încât disponibilitatea apei nu a reprezentat un factor limitativ pentru dezvoltarea porumbului.

<u>3 – Influența animalelor dăunătoare:</u>

La cereale, printre care la porumb, animalele dăunătoare sunt numeroase: insecte, păsări, rozătoare, porci mistreți, etc.

a – Porcii mistreți:

Șeful de cultură ne-a confirmat că porcii mistreți au devenit un important distrugător de culturi în zona in care s-a desfășurat experimentul.

Este puțin cunoscut motivul pentru care turme de porci mistreți aleg să se hrănească de pe o parcelă față de o alta. Noi nu știm cât de mult au fost afectate parcele testate și dacă a fost mai afectată parcela-martor față de celelalte două parcele, ducând la o productivitate mai scăzută.

Ca să putem trage niște concluzii utile, ar fi interesant să întrebam șeful de cultură dacă a observat vreo diferență de pagube cauzate de către porcii mistreți intre cele 3 parcele testate (iar, la aceasta întrebare, el a răspuns ca nu s-a observat nicio diferența semnificativă).

b – Insecte:

În timpul măsurării, am observat că parcela-martor părea mai afectată la tulpini de către insecte. Plantele afectate în mod vizibil erau îndoite iar partea superioară a plantei era căzută peste rândul vecin. Punctul în care se îndoia tulpina era de fapt urma lăsată în interior de către un gândac sau larva sa în urma consumului din tulpina, gândac/larva pe care nu am reușit însa sa îl examinam. Am putut să observam doar urmele lăsate de către insectă în punctul în care a afectat planta.

Din păcate nu am numărat plantele afectate pentru fiecare parcelă în parte pentru că am observat acest fenomen ca fiind semnificativ doar în ultima parcelă măsurată: cea martor. În viitor, vom integra măsurătorile acestui factor în experimentele pe care le vom conduce, astfel încât să se poată evalua mai precis impactul lui asupra productivității plantelor.

c – Alți dăunători:

Alți dăunători paraziți care pot afecta porumbul sunt virușii, bacteriile și mucegaiurile patogene.

În timpul măsurării, am putut să observam cazuri de plante afectate de către boala numită "carbonul porumbului", cauzată de către un mucegai patogen. Am observat cele mai multe cazuri în parcela martor.

Dar fără date statistice, acest parametru nu poate fi evaluat în mod precis, și este nevoie de o confirmare pe bază de instrumente statistice. Vom integra acest parametru în cadrul experimentelor pe care le vom realiza în viitor.

d – Datele statistice care pot indica activitatea insectelor/mucegaiurilor dăunătoare mai ridicată în parcela martor față de cele două tratate:

Datele statistice pe care le-am adunat arată că:

- numărul de plante productive pe 2 metri liniari de rand este cel mai ridicat în parcela martor;
- câștigul în lungime al știuletelui față de martor a fost de +5,3% cu 2 tratamente și de +2,2% cu 1 tratament când câștigul în greutatea de porumb recoltat a fost mai important, de +6,47% cu 2 tratamente și de +3,16% cu 1 tratament ;
- șeful culturii ne-a confirmat că boabele aveau aceeași densitate în cele trei parcele.

Aceste date și diferențele observate sugerează că insectele/mucegaiurile dăunătoare au fost mai active în parcela-martor decât în ambele parcelele tratate cu SymbioSol.

e – SymbioSol nu este un insecticid sau un fungicid, atunci cum putem să explicăm faptul că probabil insectele și mucegaiurile dăunătoare au fost mai active în parcela-martor față de celelalte două parcele tratate?

De pe o parte, în literatura științifică, este recunoscut faptul că plantele slăbite din cauza unei resurse nutritive lipsă, emit raze infra-rosu cu o lungime de undă mai mare față de cele emise de către plantele sănătoase.

Insectele dăunătoare detectează razele infra-roșu cu lungimea de undă mai mare, astfel încât ele infestează în mod preferențial plantele slăbite. *Insectele nu parazitează plantele în mod aleatoriu.*

Pe de o altă parte, pe baza de principii diferite dar care duc la acelaşi rezultat ca si pentru insecte, bolile criptogamice (cauzate de către mucegaiuri patogene) se dezvoltă mai des pe plantele slăbite din cauza unei nutriții dezechilibrate.

Influența insectelor/mucegaiurilor dăunătoare în cadrul unui experiment comparativ pentru a testa valoarea unui îngrășământ, poate fi considerată ca un indicator: în cazul în care culturile care au primit îngrășământul sunt mai afectate, înseamnă că îngrășământul a generat un dezechilibru la nivelul nutriției plantelor în loc să o îmbunătățească și vice-versa.

În concluzie, faptul că am observat o influență a insectelor/mucegaiurilor dăunătoare mai ridicată în parcela-martor poate indica faptul că porumbul parcelei-martor a exploatat resursele nutritive ale solului într-un mod mai puțin eficient față de cele două parcele tratate. Acest fapt poate explica pe de o parte productivitatea agricolă mai scăzută.

<u>4 – Valoarea statistică:</u>

Pentru a efectua studiul statistic, am măsurat doar 80 de plante în fiecare parcelă, acesta fiind un număr relativ mic față de populația totală din fiecare parcelă de aproximativ 513000 plante.

În general, cu cât mai mare este eșantionul măsurat, cat atât mai « credibil » este rezultatul obținut. Desigur am fi putut mări « credibilitatea » rezultatelor obținute în cadrul experienței noastre dacă am fi măsurat un număr mai mare de plante. În mod ideal, studiul statistic cere măsurători făcute cu mai multe eșantioane astfel încât să se poată utiliza una dintre legi de distribuție statistice (legea Normală Gauss-Laplace de exemplu). Această abordare a fost însa mai puțin practicabila din cauza resurselor limitate de timp avute la dispoziție.

În plus, această lipsă a fost compensată prin faptul că greutatea a fost măsurata pentru toată suprafața testată, inclusiv a martorului.

B – Rezultate și discuție:

Am văzut că este puțin probabil să fi intervenit un alt factor decât tratamentele cu SymbioSol ca factor cauzal care a generat rezultatele experimentale obținute.

Tratamentele realizate cu SymbioSol au adus o îmbunătățire semnificativă la nivel de productivitate agricolă în condițiile în care s-a desfășurat experimentul. Acest efect însemna ca SymbioSol a acționat în mod pozitiv asupra fiziologiei plantelor tratate, astfel încât ele au avut resursele necesare pentru a produce mai multe boabe decât plantele netratate. Și asa cum a fost deja menționat, experimentele noastre anterioare au demonstrat că stimularea creșterii rădăcinilor și a microorganismelor lor simbiotice, a permis acest rezultat.

Lăsând la o parte efectul SymbioSol-ului, cu o productivitate pe hectar de aproximativ 10 tone este clar că toți parametrii agronomici (sistem de irigare, soiul de porumb, tratamentele și îngrășămintele folosite, densitatea de semănare, etc...) au fost foarte bine controlate. In plus, faptul că în acest context de performanță agronomică înaltă, tratamentele au adus o îmbunătățire semnificativă înseamna ca SymbioSol acoperă o lipsă care există în mod sistemic în tehnicile agricole moderne.

În viitor, vom testa influența produsului SymbioSol asupra culturilor neirigate astfel încât vom putea determina dacă el reușește să compenseze lipsa de apă prin o dezvoltare mai puternică a rădăcinilor. O altă întrebare care merită o examinare atentă este: cât de mult rezultatele obținute depind de contextul agronomic general și modul cu care culturile sunt conduse.

C – Posibilități de îmbunătățire a eficientei tratamentului:

Am văzut că productivitatea cea mai mare se obține cu două tratamente de SymbioSol. Pentru a mari efectul benefic asupra porumbului, noi sugeram trei aplicări: una prin pulverizare direct pe boabe înainte de semănare, una imediat după semănare și încă una atunci când porumbul a ajuns la stadiu cu 3-4 frunze. O tehnica foarte buna pentru a realiza economii la nivel de manoperă și de produs, (bineînțeles, în condițiile în care este posibil tehnic vorbind), ar fi stropirea atunci când se seamănă direct de deasupra cu semănătorul, jetul atingând boabele și suprafața solului.

IV Concluzie: SymbioSol – Interes economic:

Rezultatele încurajatoare pe care le-am obținut la nivel agronomic prin folosirea compostului natural SymbioSol pot fi validate doar dacă el se poate încadra într-o strategie agronomică eficientă la nivel economic, astfel încât randamentul hectarului de porumb este mărit în mod real și durabil.

Variațiile prețului porumbului din trecut până astăzi și îmbunătățirea financiară obținută prin folosirea compostului SymbioSol:

- cu un preț mediu de 154,51 euro pe tona în ultimii 10 ani (prețul porumbului luat în fiecare luna de septembrie în ultimi 10 ani), câștigul financiar mediu obținut cu SymbioSol (cu doua aplicări) ar fi fost de 100,43 euro pe hectar;
- cu un preț mediu de 131,71 euro pe tona în ultimele 16 ani (prețul porumbului luat în fiecare luna de septembrie în ultimi 16 ani), câștigul financiar mediu obținut cu SymbioSol (cu doua aplicări) ar fi fost de 85,61 euro pe hectar.

Câștigul suplimentar potențial per hectar care poate fi generat de către folosirea compostului SymbioSol indică faptul că el poate mări în mod durabil și regulat randamentul hectarului agricol de porumb.

În concluzie, noi menționam că efectul generat de către SymbioSol nu este specific la porumb, ci apare la orice plantă. Am constatat în trecut prin teste, aproximate de către cultivator faptul că, folosit în culturile de grâu, de orz și de floarea soarelui, SymbioSol îmbunătățește sănătatea și producția plantelor. Astfel putem în mod rezonabil să ne așteptăm la rezultate similare cu cele obținute în culturile de porumb dacă SymbioSol este folosit în alte culturi de cereale. Într-un viitor apropriat, vom implementa și alte experimente potrivite și vom furniza date statistice concludente pentru a confirma acest fapt.